

PAT-NO: JP362222482A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62222482 A
TITLE: MAGNETIC DISK DEVICE
PUBN-DATE: September 30, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISHIDA, HIROSHI	
SUZUKI, MASAMI	
SUZUKI, TOMIO	
NARUSE, ATSUSHI	
TAKAHASHI, TAKESHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTDN/A	

APPL-NO: JP61064202
APPL-DATE: March 24, 1986

INT-CL (IPC): G11B025/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To keep uniform a temperature distribution between a disk group and a head group, and to attain a recording with high density and a few off-track quantity, by making an interval between the upper and lower bases and a magnetic disk larger at a side on which a motor is provided.

CONSTITUTION: Five sheets of disks 1~5 supported with a shaft 8 are driven by a rotor magnet 13 and a stator 14, and a servo head 16 and seven data read/write magnetic heads 17 are fixed at a carriage 21 through a head arm 18. The carriage 21 is guided by a rail 20 and a bearing 19, and is driven by a linear motor 22. An interval 11 between a lower part base 7 and the disk 5 is constituted larger than an interval 10 between an upper base 6 and the disk 1 because heat is generated by the magnet 13 and the stator 14. Therefore, it is possible to keep the temperature distribution between the plural disks and the head uniformly without increasing the number of the disks, and the recording with a few off-track quantity and high density can be obtained.

COPYRIGHT: (C) 1987, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-222482

⑪ Int. Cl.⁴
G 11 B 25/04識別記号
1 0 1庁内整理番号
G-7627-5D

⑬ 公開 昭和62年(1987)9月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 磁気ディスク装置

⑮ 特 願 昭61-64202

⑯ 出 願 昭61(1986)3月24日

⑰ 発 明 者 西 田 博 小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場
内⑰ 発 明 者 鈴 木 正 美 小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場
内⑰ 発 明 者 鈴 木 富 男 小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場
内⑰ 発 明 者 成 瀬 淳 小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場
内

⑰ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑰ 代 理 人 弁理士 秋本 正実
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ディスク装置

2. 特許請求の範囲

1. 複数の磁気ディスクを保持して同軸回転させ、

第1のベースに設けられた軸受と第2のベースに設けられた軸受によって支持され、第2のベース側の軸が直結型のモータによって回転駆動されるスピンドル部と、上記複数の磁気ディスクに情報の書き込み・読み出しを行なう複数の磁気ヘッドと、上記複数の磁気ヘッドの移動と位置決めを行なうアクチュエータ部とを備えた磁気ディスク装置において、第2のベースに近接した磁気ディスクと第2のベースの間隔が、第1のベースに近接した磁気ディスクと第1のベースの間隔より広いことを特徴とする磁気ディスク装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は磁気ディスク装置に係り、特に磁気デ

ィスクと磁気ヘッドの位置ずれを極小とし、高密度磁気記録を行うための、複数の磁気ディスクと複数の磁気ヘッドの温度分布を均一にするのに好適な磁気ディスク装置に関する。

(従来の技術)

一般に、磁気ディスク装置においては、磁気的情報が磁気ヘッドにより磁気ディスク上の磁性媒体に書き込まれ又は読み出される。従って、磁気ディスク装置の大容量化を達成するためには、この磁気的情報を記録するトラック幅を小さくし、各磁気ディスクに書き込まれるトラック本数を多くすれば良い。従って、前記の小さいトラック上にいかに精度良く磁気ヘッドを位置決めすることができると言うことが重要な課題となり、この位置決め精度によりトラックの本数、即ち記録密度が決定されると言っても過言ではない。

上記の様に、近年の磁気ディスク装置は記憶容量の増大とともに、磁気ヘッド位置決めの精度の向上が最も重要な課題となってきた。磁気ヘッドの位置決め精度の向上のために重要なことの

一つは、磁気ディスクを精度良く回転させることであり、他の一つは磁気ヘッドを精度良くディスク上の特定の半径上に位置決めすることである。後者については、サーボヘッドを用いるのが代表的である。すなわち、複数ディスクの内1枚の位置決め用サーボディスク面に予め書き込まれている位置情報をサーボヘッドで読み取りながら、サーボ系によりその位置信号をフィードバックして、複数の磁気ヘッドを備えたキャリッジをボイスコイルモータによって前後に動かすものである。

上記したサーボヘッドを用いると、複数の磁気ヘッドを高精度に同一位置（磁気ディスク面に垂直な方向）移動することが可能になる。しかし、複数の磁気ディスクに温度分布の不均一があると、各磁気ディスクの熱膨張の差によって、たとえ各磁気ヘッドが同一位置に正解に位置決めされても、各磁気ディスクの同一トラックに位置決めされない事態が生じる。上記の事情は、複数の磁気ヘッドの温度分布についても全く同様である。

例えば、サーボディスクと磁気ディスクの温度

例えば、サーボディスクと磁気ディスクの温度差が1℃生じた場合、半径100mmのトラック上で位置決め誤差量（一般にオフトラック量という。）は、アルミ製磁気ディスクの線膨張係数が 23×10^{-6} /℃であるから、

$$100 \times 23 \times 10^{-6} \times 1 = 2.3 \times 10^{-3} \text{ mm}$$

すなわち、2.3μmとなる。

この程度のオフトラック量は従来では問題とならなかったが、今日の磁気ディスク装置では、トラックの高密度化による大容量化が図れ、本現象で生じるオフトラック量は皆無とすることが望ましい。

従来技術では、複数の磁気ディスク（サーボディスクを含む）の温度分布を均一にするため、特開昭58-68279号公報に記載されている様に、温度分布の不均一が最も生じやすい上下両端の磁気ディスクのさらに外側に、円板温度分布調節用の円板を実装するものが知られている。

（発明が解決しようとする問題点）

上記特開昭58-68279号公報に開示された発明

は、各磁気ディスクの温度分布を均一にする効果はあるが、磁気ディスクの枚数の増加による装置の大型化を招き、かつ磁気ディスクの枚数の増加により風損発熱量を増大させるという問題点があった。

本発明の目的は、上記従来技術にあった問題点、すなわち発熱量が増大し装置が大型化することなく、磁気ディスク群及び磁気ヘッド群の温度分布を均一とし、オフトラック量の少ない高密度記録が可能な磁気ディスク装置を実現することである。（問題点を解決するための手段）

本発明の磁気ディスク装置は、複数の磁気ディスクを保持して同軸回転させ、上部ベースに設けられた軸受と下部ベースに設けられた軸受によって支持され、下部ベース側の軸が直結型のモータによって回転駆動されるスピンドル部と、上記複数の磁気ディスクに情報の書き込み・読み出しを行なう複数の磁気ヘッドと、上記複数の磁気ヘッドの移動と位置決めを行なうアクチュエータ部とを備えたものであり、特に、最下位の磁気ディス

クと下部ベースの間隔が、最上位の磁気ディスクと上部ベースの間隔より広いことを特徴とする。（作用）

本発明の磁気ディスク装置は、複数の磁気ディスクのうち、最下位の磁気ディスクと下部ベースと間隔を、最上位の磁気ディスクと上部ベースの間隔より広くしたものであり、従来技術では設けられていた温度調整用の円板を除去したものである。

ここで、温度調整用の円板を単に取り除くと、最上位と最下位の磁気ディスクの温度は、上部ベースや下位ベースの影響の受けて低下したり、逆に風損発熱量が大きい場合には上昇したりする。この温度の低下や上昇には次の様な法則が存在する。即ち、磁気ディスク（最上位又は最下位）とベース（上位又は下位）の間隔が大きい場合には、風損が減少するため、温度が低下する。逆に、上記間隔が小さい場合には、風損が増大して、温度が上昇する。ここで、上記間隔が小さくなると、ベース（上部又は下部）の温度が磁気ディスク装

置の内部温度よりも低いため、風損発熱量を打ち消して、磁気ディスクの温度を低下させることもある。従って、前記間隔と両端磁気ディスクの温度の関係は実測で求めるのが賢明である。

しかし、下部ベースの側にスピンドル駆動用のモータが直結されている構造の磁気ディスク装置では、モータの発熱により下部ベースの温度が上昇する。従って、最上位の磁気ディスクと上部ベースの間隔よりも、最下位の磁気ディスクと下部ベースの間隔を大とすることにより、上記下部ベースの温度（モータの発熱）の影響をなくし、複数の磁気ディスクの温度分布を均一にすることが可能になる。

(実施例)

以下、添付の同図に示す実施例により、更に詳細に本発明について説明する。

第1図は本発明の実施例を示す磁気ディスク装置の断面図である。本実施例の磁気ディスク装置は、5枚の磁気ディスク1～5を保持・回転させるスピンドル部と、サーボヘッド16を用いて磁気

ディスク1との間隔10よりも広く形成されている。これは、下部ベース7の側には、ロータ磁石13やステータ部14から成るモータが存在し、上部ベース側よりも発熱量が多いためである。

第2図は、第1図に示す実施例における各磁気ディスク1～5及び上部ベース6、下部ベース7の温度差分布を示す図である。図示する様に、上部ベース6と各磁気ディスク1～5の温度は-4℃であり、下部ベース7と磁気ディスク1～5の温度差は-2℃であり、磁気ディスク1～5の温度は均一になっていることがわかる。

第3図は、第1図に示す内壁との間隔10、11を変化させ、磁気ディスク1、5の温度が外気温度から何度上昇するかを実測した結果を示す図である。図示する様に、磁気ディスク5の方が磁気ディスク8よりも温度上昇が大となっている。これは、下部ベース7に接して設けられているモータの発熱によるものである。第3図において、外気温度よりも8℃だけ磁気ディスク1、5の温度を上昇させた状態で、磁気ディスク1～5の温度を

ヘッド17を位置決めするためのアクチュエータ部から構成されている。

上記スピンドル部は、図示する様に、両端を軸受9、12によって支持されたシャフト8と、該シャフト8に焼きばめされたハブ15と、シャフト8の片側に固定されたモータのロータ磁石13とから構成されており、ステータ部14に通電することにより回転する。尚、磁気ディスク1～5は、前記ハブ15に皿バネ（図示なし）等により固定されており、精度よく回転する。

また、上記アクチュエータ部は、次の様に構成されている。即ち、1個のサーボヘッド16と7個のデータ読出し／書き込み用の磁気ヘッド17とが、ヘッドアーム18を介してキャリッジ21に固定されている。さらに、キャリッジ21は、レール20と複数の走行軸受19にガイドされ、リニアモータ22により駆動される。尚、リニアモータ用ボイルコイル23は、キャリッジ21の後端に固定されている。

ここで、磁気ディスク装置の下部ベース7と磁気ディスク5との間隔11は、上部ベース6と磁気

均一にするためには、下部ベース7と磁気ディスク5の間隔を11.5mmとし、上部ベース6と磁気ディスク1の間隔を7.5mmとすれば良いことがわかる。この様にすれば、外気温度を20℃とすると、磁気ディスク1～5の温度は28℃で均一になる。また、このときの上部ベース6と下部ベース7の温度は、例えば第2図に示す例に従うと、それぞれ24℃、26℃となる。

尚、本実施例によれば、磁気ディスク装置内の空気温度も均一になるため（ほぼ、磁気ディスク1～5の温度と等しい）、複数の磁気ヘッド17、サーボヘッド16の温度分布も均一になる。

(発明の効果)

以上の説明から明らかな様に、本発明によれば、複数の磁気ディスク及び複数の磁気ヘッド（サーボヘッドを含む）の温度分布を均一にすることが可能になり高密度記録可能な磁気ディスク装置を提供できる。しかも、磁気ディスクの枚数を増加させることなく実現できるため、従来の磁気ディスク装置と比較して、風損発熱量を低減させ、

かつ装置の小型化を図ることができる。

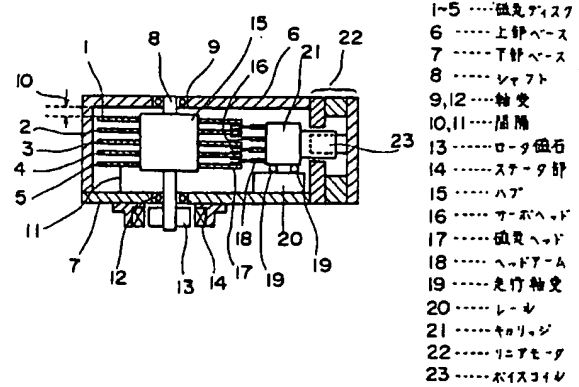
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の磁気ディスク装置の一実施例を示す断面図、第2図は第1図に示す実施例における各磁気ディスクと上部ベースと下部ベースの温度分布を示す図、第3図は内壁（上部ベース、下部ベース）の間隔を変化させた場合の外気温度に対する磁気ディスクの温度上昇の具体例を示す図である。

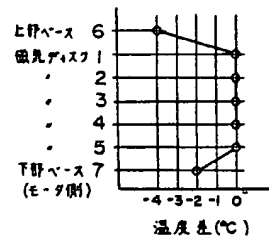
1～5…磁気ディスク、6…上部ベース、7…下部ベース、8…シャフト、9…軸受、10…上部間隔、11…下部間隔、12…軸受、13…ロータ磁石、14…ステータ部、15…ハブ、16…サーボヘッド、17…磁気ヘッド、18…ヘッドアーム、19…走行軸受、20…レール、21…キャリッジ、22…リニアモータ、23…ボイスコイル。

代理人 弁理士 秋 本 正 実

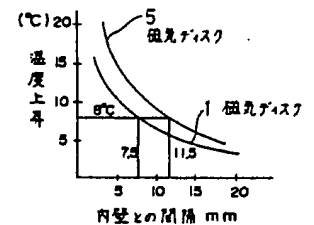
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第1頁の続き

⑨発 明 者 高 橋

穀 小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場
内